



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 垂直CCDレジスタを含む画素列が複数並列配置された撮像領域と、前記撮像領域を水平方向に複数に分割した各部分撮像領域毎に所定段数のダミー垂直CCDレジスタを介してそれぞれ設けられ、出力部を備えた水平CCDレジスタとを有し、前記各水平CCDレジスタ毎に前記段数を調整することによって全ての前記水平CCDレジスタを前記撮像領域と平行に配置することを可能にしたことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】 全ての水平CCDレジスタの電荷転送方向を揃えて撮像領域の一辺に沿って配置し、撮像領域の、電荷転送方向の末流側の縁端からの距離に応じて段数が順次増加する請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項3】 撮像領域を水平方向に2分割する中心線から遠ざかるように水平CCDレジスタの電荷転送方向を揃えて撮像領域の一辺に沿って配置し、前記中心線からの距離に応じて段数が順次に減少する請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項4】 撮像領域を垂直方向に2分割する中心線を境にして垂直CCDレジスタの電荷転送方向が逆になされ、前記中心線を挟む前記撮像領域の二辺に沿ってそれぞれ水平CCDレジスタの電荷転送方向を揃えて配置し、前記撮像領域の前記水平CCDレジスタの電荷転送方向の末流側の縁端からの距離に応じて段数が順次に増加する請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項5】 撮像領域を垂直方向に2分割する第1の中心線を境にして垂直CCDレジスタの電荷転送方向が逆になされ、前記撮像領域を水平方向に2分割する第2の中心線から遠ざかるように水平CCDレジスタの電荷転送方向を揃えて前記撮像領域の二辺に沿って配置し、前記第2の中心線からの距離に応じて段数が順次に減少する請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項6】 複数のフォトダイオードでなる光電変換素子列及び前記各フォトダイオードとそれぞれ結合された垂直CCDレジスタで画素列が構成される請求項1乃至5記載の固体撮像装置。

【請求項7】 垂直CCDレジスタが光電変換素子を兼ねる請求項1乃至5記載の固体撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は固体撮像装置に関し、特に多出力型CCD固体撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 現在、CCD型固体撮像装置の高精細化に伴い水平CCDレジスタの駆動周波数が上昇し、消費電力の増大が問題となっている。これを回避する1つの方法として、特開平3-124176号公報に開示されている多出力型固体撮像装置がある。この方法では、撮像領域を水平方向に複数の部分撮像領域に分割して、各部分撮像領域に対応してそれぞれ水平CCDレジスタお

よび出力部を設け、並列出力することで駆動周波数を低減している。以下に、この種の固体撮像装置について説明する。

【0003】 図7は、従来の多出力型固体撮像装置のブロック図である。この多出力型固体撮像装置は、複数のフォトダイオード1-1でなる光電変換素子列及び各フォトダイオード1-1とそれぞれトランスファゲート1-2を介して結合された垂直CCDレジスタ1-3でなる画素列が複数並列配置された撮像領域を水平方向に複数の部分撮像領域1a~1dに分割し、各部分撮像領域に対応してそれぞれ水平CCDレジスタ2a~2dを設けたものであり、各水平CCDレジスタにはそれぞれ出力部3a~3dが設けられている。

【0004】 ここでは、撮像領域が4つの部分撮像領域に分割されている場合について示しているが、特にこの値に制限されるものではない。なお、厳密には、撮像領域のうち、水平CCDレジスタ側の数転送段分は遮光膜で覆われており、オブティカルブラック領域となっている。また、ここでは、光電変換領域となるフォトダイオードが設けられている場合について説明したが、垂直CCDレジスタが光電変換領域を兼ねる場合もある。

【0005】 上述の多出力型固体撮像装置では、撮像領域を水平方向に4分割し、4個の出力部に対応させることで、並列に4個の出力信号が得られる。すなわち、撮像領域のすべての信号を1個の出力部から出力する場合に比べて、1/4の時間ですべての信号を出力することができる。換言すれば、同一の時間をかけて出力するのであれば、4個の出力部があれば4倍の時間をかけて出力することができる。すなわち、水平CCDレジスタ2a~2dの駆動周波数をそれぞれ1/4に低減することができるので、水平CCDレジスタの消費電力（容量値及び駆動周波数に比例）を約1/4に低減できる。

【0006】 ところで、特開平3-124176号公報には、水平CCDレジスタ2a~2dと出力部3a~3dとの具体的な接続構成が明記されていない。ここで、従来の一般的な技術である浮遊拡散型電荷検出器にもとづく出力部（浮遊拡散層型増幅器と呼ぶ）を多出力型固体撮像装置に適用した場合について考えてみる。

【0007】 図8(a)は、従来の多出力型固体撮像装置における出力部近傍の普通に考えられる構成を示す平面図である。ここでは、出力部3bの近傍を抜き出して示している。垂直CCDレジスタのチャンネル11a、11bの上部には、複数の垂直転送電極（ここでは、1段当り4つの垂直転送電極のうち最終段の2つの垂直転送電極12-3、12-4を図示）が形成されており、各チャンネル間には素子分離層13（チャンネルストップ）が形成されている。垂直転送電極12-4の下側には、水平CCDレジスタのチャンネル14a、14bが形成されており、その上部には複数の水平転送電極が形成されている。ここで、水平転送電極は2相パルスで駆動される

場合を示しており、ストレージ電極15-2とバリア電極15-1の組には同一パルス $\phi H_1$ 又は $\phi H_2$ が印加される。水平CCDレジスタ2bの一端では、水平CCDレジスタのチャネルが垂直CCDレジスタとは反対側に曲がっており、そのチャネル上にはダミー水平転送電極が形成されている。ここで、ダミー水平転送電極も、水平転送電極と同様に2相パルスで駆動される場合を示しており、ストレージ電極17-2とバリア電極17-1の組には同一パルス $\phi H_1$ 又は $\phi H_2$ が印加される。ダミー水平転送電極の段数は、数段程度である。最終ダミー水平転送電極に隣接して、出力ゲート電極18、浮遊拡散層19、リセットゲート電極20、リセットドレイン21、およびソースフォロワ型増幅器23が設けられている。浮遊拡散層19は、アルミニウム、タングステン、ポリシリコンなどの導電性材料よりなる配線22によりソースフォロワ型増幅器22の初段ドライバトランジスタのゲート電極に接続されている。水平CCDレジスタのチャネル14aと水平CCDレジスタのチャネル14bとの間には、素子分離層が形成されている。

【0008】次に出力動作について説明する。図8

(b)に示す水平ブランキング期間の期間Pに、垂直転送電極12-3下部のチャネルに蓄積されていた信号電荷は垂直転送電極12-4下部のチャネルを介して水平CCDレジスタのチャネル(すなわち水平転送パルス $\phi H_1$ が印加されている水平転送電極下部のチャネル)に転送される。水平有効期間になると、出力部に向かって順次水平方向に信号電荷が転送される。部分撮像領域1b左端に対応する水平転送電極15b-1、15b-2下部のチャネル内の信号電荷は、同時にダミー水平転送電極17-1、17-2下部に転送される(この転送箇所を記号Tで示す)。最終ダミー水平転送電極下部のチャネルまで転送された信号電荷は、出力ゲート電極18下を通過して浮遊拡散層19に転送される。これにより、浮遊拡散層19の電位が変化し、その電位がソースフォロワ型増幅器23を介して検出される。信号電荷が検出されたのち、リセットゲート電極20をオンすることにより、浮遊拡散層19の電位はリセットドレイン21の電位にリセットされる。

【0009】なお、浮遊ゲート型電荷検出器にもとづく出力部(浮遊ゲート型増幅器と呼ぶ)を多出力型固体撮像装置に適用することも可能であるが、この方法は周知のように浮遊拡散層型増幅器に比べて検出容量が大きい。そのため電荷検出感度が低下するという問題があり好ましくない。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記の構成によれば、図8(a)の記号Tで示された転送、すなわち、部分撮像領域の左端に対応する水平転送電極下部のチャネルに達した電荷をダミー水平転送電極に転送する際の転送チャネル長は、水平転送電極下部の長手方向のチャネル

長、すなわち水平CCDレジスタのチャネル幅と等価となる。通常、水平転送電極長は1~3 $\mu\text{m}$ 程度であるのに対し、水平CCDレジスタのチャネル幅は電荷量確保のために10~30 $\mu\text{m}$ 程度と大きい。したがって、水平転送と同一の時間内で部分撮像領域の左端に対応する水平転送電極下部のチャネルに達した電荷をダミー水平転送電極に転送することは極めて困難であり、転送効率が悪くなるという問題がある。なお、通常の水平転送部分と同様な転送チャネル長とするには、各水平CCDレジスタを一直線上に並んで設ければよいが、そうすると各水平CCDレジスタ間に、少なくとも出力ゲート電極および浮遊拡散層を設ける必要があるが、そのスペースを確保することができないことは明らかである。

【0011】従って、本発明の目的は、転送効率の悪化を伴うことなく水平CCDレジスタの低消費電力化を達成できる固体撮像装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の固体撮像装置は、垂直CCDレジスタを含む画素列が複数並列配置された撮像領域と、前記撮像領域を水平方向に複数に分割した各部分撮像領域毎に所定段数のダミー垂直CCDレジスタを介してそれぞれ設けられ、出力部を備えた水平CCDレジスタとを有し、前記各水平CCDレジスタ毎に前記段数を調整することによって全ての前記水平CCDレジスタを前記撮像領域と平行に配置することを可能にしたというものである。

【0013】この場合、全ての水平CCDレジスタの電荷転送方向を揃えて撮像領域の一辺に沿って配置し、撮像領域の、電荷転送方向の末流側の縁端からの距離に応じて段数を順次に増加させることができる。

【0014】又、撮像領域を水平方向に2分割する中心線から遠ざかるように水平CCDレジスタの電荷転送方向を揃えて撮像領域の一辺に沿って配置し、前記中心線からの距離に応じて段数を順次に減少させることができる。

【0015】又、撮像領域を垂直方向に2分割する中心線を境にして垂直CCDレジスタの電荷転送方向が逆になされ、前記中心線を挟む前記撮像領域の二辺に沿ってそれぞれ水平CCDレジスタの電荷転送方向を揃えて配置し、前記撮像領域の前記水平CCDレジスタの電荷転送方向の末流側の縁端からの距離に応じて段数を順次に増加させることができる。

【0016】更に又、撮像領域を垂直方向に2分割する第1の中心線を境にして垂直CCDレジスタの電荷転送方向が逆になされ、前記撮像領域を水平方向に2分割する第2の中心線から遠ざかるように水平CCDレジスタの電荷転送方向を揃えて前記撮像領域の二辺に沿って配置し、前記第2の中心線からの距離に応じて段数を順次に減少させることができる。

【0017】これらの場合、複数のフォトダイオードで

なる光電変換素子列及び前記各フォトダイオードとそれぞれ結合された垂直CCDレジスタで画素列が構成されていてもよいし、垂直CCDレジスタが光電変換素子を兼ねていてもよい。

【0018】各部分撮像領域毎にダミー垂直CCDレジスタの電極段数を変えることにより、各水平CCDレジスタの一端にスペースを設けることができるため、ダミー水平転送電極、出力ゲート電極、浮遊拡散層、リセットゲート電極、およびリセットドレインを水平CCDレジスタと一直線上に形成することが可能となる。したがって、最終段水平転送電極下部のチャンネルに達した電荷をダミー水平転送電極に転送する際の転送チャンネル長は、通常の水平転送電極部のチャンネル長と同等の長さとしてすることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】図1は本発明の第1の実施の形態のブロック図である。

【0020】この実施の形態は、複数のフォトダイオード101-1でなる光電変換素子列及び各フォトダイオード101-1とそれぞれトランスファゲート101-2を介して結合された垂直CCDレジスタ101-3でなる画素列が複数並列配置された撮像領域を水平方向に複数の部分撮像領域101a~101dに分割し、部分撮像領域101a~101bに対応してそれぞれ水平CCDレジスタ2a~2dを設けたものであり、各水平CCDレジスタにはそれぞれ出力部103a~103dが設けられている。

【0021】ここでは、撮像領域が4つの部分撮像領域101a~101dに分割されている場合について示しているが、特にこの値に制限されるものではない。部分撮像領域101b~101dと水平CCDレジスタ102b~102dとの間にはダミー垂直転送部104b~104dが設けられており、この領域は遮光膜で覆われている。なお、厳密にはダミー垂直転送部だけでなく部分撮像領域にも遮光されたオプティカルブラック領域（図示しない）が設けられている。又、ダミー垂直転送部の長さすなわち、ダミー垂直転送電極の段数は104aから104dへ順次増加している。こうして、各部分撮像領域101a~101dに対応する各水平CCDレジスタ102a~102d、および出力部103a~103dも垂直方向にずらして形成されている。

【0022】図2は、本発明の第1の実施の形態の固体撮像装置における出力部近傍の平面図である。ここでは、出力部103b近傍を抜き出して示しているが、その他の出力部についても同様である。垂直CCDレジスタ111a、111bの上部には複数の垂直転送電極（ここでは、1段当り4つの垂直転送電極のうち最終段の2つの垂直転送電極112-3、112-4を図示）が形成されており、各チャンネル間には素子分離層113が形成され、その処には図示しないフォトダイオードお

よびトランスファゲートが設けられている。部分撮像領域101bの最終段の垂直転送電極112-4に近接してダミー垂直転送電極112b-1、112b-2、…、112b-4でなる組が2組設けられてダミー垂直転送部を構成している。又、112b-1~112b-4には順次に図8(b)に示す垂直転送パルス $\phi V_1$ ~ $\phi V_4$ が印加される。

【0023】部分撮像領域101a及びダミー垂直転送部104bの下側には、それぞれ水平CCDレジスタのチャンネル114a、114bが形成されており、その上部には複数の水平転送電極115a-1、115a-2、115b-1、115b-2が形成されている。ここで、水平転送電極は2相パルスで駆動される場合を示しており、ストレージ電極（115a-2、115b-2）とバリア電極（115a-1、115b-1）の組には同一パルスが印加される。水平CCDレジスタ102bの一端では、水平CCDレジスタ102bのチャンネル114bが水平CCDレジスタ102aの下側にまで延びており、そのチャンネル上にはダミー水平転送電極117-1、117-2が形成されている。ここで、ダミー水平転送電極も、垂直転送電極と同様に2相パルスで駆動される場合を示しており、ストレージ電極（117-2）とバリア電極（117-1）の組には同一パルスが印加される。ダミー水平転送段数は、数段程度である。最終ダミー水平転送電極に隣接して、出力ゲート電極118、浮遊拡散層119、リセットゲート電極120、リセットドレイン121、およびソースフォロワ型増幅器123が設けられている。浮遊拡散層119は、アルミニウム、タングステン、ポリシリコンなどの導電性材料よりなる配線122によりソースフォロワ型増幅器123の初段ドライバトランジスタのゲート電極に接続されている。水平CCDレジスタのチャンネル114bと、隣接する水平CCDレジスタのチャンネル114aとの間には、素子分離層113が形成されている。ここで、部分撮像領域101aよりも部分撮像領域101bの方が追加されたダミー垂直転送電極の段数分だけ多いため、ダミー水平転送電極117-1、117-2、出力ゲート電極118、浮遊拡散層119、リセットゲート電極120、およびリセットドレイン121が、水平CCDレジスタ102bと一直線上に形成されている。水平CCDレジスタのチャンネル幅より数 $\mu\text{m}$ 大きな領域に整数段（例えば1段は4電極構成）のダミー垂直転送電極を設けられればよい。本実施の形態では、ダミー垂直転送部104b、104c、104dの段数はそれぞれ2、4、6になっている。なお、詳細は省略するが、ダミー垂直転送電極へのパルス供給は、例えば垂直CCDレジスタのチャンネル上に形成された金属配線から例えば3層目のポリシリコンでなるバッファ膜を介して供給する、裏打ち配線技術を用いればよい。

【0024】次に、出力動作について説明する。水平C

CDレジスタ102a~102dは全て同一のバルス $\phi H_1$ 、 $\phi H_2$ で駆動される。ここでは、部分撮像領域101bの信号電荷の出力動作について説明するが、他の部分撮像領域についても同様である。図8(b)に示す水平ブランキング期間の期間Pに、ダミー垂直転送電極12b-3下部のチャンネルに蓄積されていた信号電荷はダミー垂直転送電極12b-4下部のチャンネルを介して水平CCDレジスタのチャンネル(すなわち水平転送バルス $\phi H_1$ が印加されている水平転送電極下部のチャンネル)に転送される。水平有効期間になると、出力部に向かって順次水平方向に信号電荷が転送される。部分撮像領域101b左端に対応する水平転送電極115b-2下部のチャンネル内の信号電荷は、同時にダミー水平転送電極117-2下に転送される(この転送箇所を記号TNで示す)。最終ダミー水平転送電極下部のチャンネルまで転送された信号電荷は、出力ゲート電極118を介して浮遊拡散層119に転送される。これにより、浮遊拡散層119の電位が変化し、その電位がソースフォロワ型増幅器123を介して検出される。信号電荷が検出されたのち、リセットゲート電極120をオンすることにより、浮遊拡散層119の電位はリセットドレイン121の電位にリセットされる。

【0025】本構成によれば、図2の記号TNで示された転送、すなわち、部分撮像領域左端に対応する水平転送電極下部のチャンネルに達した電荷をダミー水平転送電極下部のチャンネルに転送する際の転送チャンネル長は水平CCDレジスタ本体と同様に1~3 $\mu$ m程度となる。したがって、従来技術における10~30 $\mu$ mという転送チャンネル長に比べて1/10程度の長さにできるため、格段に転送効率が向上することは明白である。

【0026】図3は、本発明の第1の実施の形態の固体撮像装置から画像を再生するためのシステムブロック図である。各フォトダイオードで光電変換された信号電荷は、それぞれ対応する垂直CCDレジスタに読み出される。垂直CCDレジスタに読み出された信号電荷は、1ラインずつ水平CCDレジスタ102a~102dに転送される。ここで、各部分撮像領域101a~101dで垂直駆動バルスが共通の場合には、ダミー垂直転送電極段数の差分だけずれた水平ラインの信号電荷がそれぞれの水平CCDレジスタ102a~102dに転送される。水平CCDレジスタ102a~102dに転送された各部分撮像領域101a~101dの信号電荷は、それぞれの水平CCDレジスタ102a~102dに隣接して設けられた出力部103a~103dを介して並列に出力される。出力された信号電荷は、A-D変換されてフィールドメモリ131に蓄積される。フィールドメモリ131には制御コンピュータ132が接続されており、蓄積領域のアドレス設定、読み出し順序の制御などが行われる。本実施の形態の場合には、各部分撮像領域の同一水平ラインの信号電荷は、ダミー垂直転送段数分

だけ時間がずれて出力されるが、制御コンピュータ132により、撮像領域の画面に対応するように書き込み時のフィールドメモリのアドレスを設定することで、撮像画像情報とフィールドメモリの画像情報とが同一の配列となる。このようにして、例えば蓄積領域131-bd~131-ddには、水平転送開始を前にダミー垂直転送部104b~104dにあった信号電荷を蓄積させることができる。画像を再生する場合には、フィールドメモリ131内の画像情報を順次に蓄積領域131-a~131-dからシリアルデータとして読み出し、D-A変換器133、NTSCコンバータ134を介してTVディスプレイ135に表示する。なお、フィールドメモリを使う代わりに、遅延回路及び選択回路を使用することにより、出力部103a~103dからの信号を用いて一水平ライン分の信号に合成できることはいうまでもない。

【0027】図4は本発明の第2の実施の形態を示すブロック図である。第1の実施の形態では、全ての水平CCDレジスタの電荷転送方向を揃えて撮像領域の一片に沿って配置し、電荷転送方向の末流側の縁端からの距離に応じてダミー垂直転送部の段数を順次に増加させた。第2の実施の形態では、撮像領域を水平方向に2分割する中心線 $L_1$ から遠ざかるように水平CCDレジスタの電荷転送方向を揃えて撮像領域の一边に沿って配置し、中心線 $L_1$ からの距離に応じて段数が順次に減少するようにした。撮像領域は8つの部分撮像領域201a~201hに分割され、ダミー垂直レジスタ部の段数は例えば、204b、204gで2、204c、204fで4、204d、204eで6にすればよい。又、水平CCDレジスタ202e~202hの転送方向を、水平CCDレジスタ202a~202dの転送方向とは逆向きにしている。これにより、ダミー垂直転送電極の最大段数を第1の実施の形態と同一(6)とした場合、水平CCDレジスタの数を2倍に増加できる。したがって、水平CCDレジスタの駆動周波数を1/2に低減することができ、水平CCDレジスタの消費電力を1/2に低減できるという利点がある。

【0028】なお、出力部近傍の構成は第1の実施の形態と同様である。また、水平CCDレジスタの転送方向を逆向きにしたことにより信号電荷を読み出される順序が水平方向に反転するが、制御コンピュータにより、撮像領域の画面に対応するように書き込み時のフィールドメモリのアドレスを第1の実施の形態の場合とは異なる仕方を設定することで、第1の実施の形態の場合と同様な構成で画像情報の書き込みおよび再生ができる。

【0029】図5は本発明の第3の実施の形態を示すブロック図である。本実施の形態は、撮像領域を垂直方向に2分割する中心線 $L_2$ を境にして垂直CCDレジスタの電荷転送方向が逆になされ、中心線 $L_2$ を挟む撮像領域の二辺に沿ってそれぞれ水平CCDレジスタの電荷転

送方向を揃えて配置し、撮像領域の水平CCDレジスタの電荷転送方向の末流側の縁端からの距離に応じて段数が順次増加するというものである。

【0030】中心線 $L_2$ の図の下側の画素列は複数のフォトダイオード101-11とトランスファゲート101-21を介して連結する垂直CCDレジスタ101-31を含み、垂直CCDレジスタ101-31の電荷転送方向は中心線 $L_2$ から遠ざかる方向であり、中心線 $L_2$ の上側の画素列は複数のフォトダイオード101-12とトランスファゲート101-22を介して連結する垂直CCDレジスタ101-32を含み、垂直CCDレジスタ101-31の電荷転送方向は中心線 $L_2$ から遠ざかる方向である。水平CCDレジスタ302a~302d, 302e~302hの電荷転送方向は全て同じで図の右から左へ向かう。ダミー垂直転送部304b, 304f, 304c, 304g, 304d, 304hの段数は例えばそれぞれ、2, 4, 6である。

【0031】本構成では、水平CCDレジスタ303e~303hを撮像領域の上側に設けている。これにより、ダミー垂直転送電極の段数を第1の実施の形態と同一とした場合、水平CCDレジスタの数を第1の実施の形態の2倍に増加できる。したがって、水平CCDレジスタの駆動周波数を1/2にすることができ、信号処理がより容易となる。なお、この場合は、水平CCDレジスタの合計消費電力は第1, 第2の実施の形態と変わらない。

【0032】なお、出力部近傍の構成は第1の実施の形態(図2)と同様である。また、水平CCDレジスタ303e~303hは撮像領域の上側に設けられているので信号電荷の読み出される順序が垂直方向に反転するが、制御コンピュータにより、撮像領域の画面に対応するように書き込み時のフィールドメモリのアドレスを第1, 第2の実施の形態とは異なる仕方と設定することで、第1の実施の形態の場合と同様な構成で画像情報の書き込みおよび再生ができる。

【0033】図6は本発明の実施の形態を示すブロック図である。

【0034】この実施の形態は、撮像領域を垂直方向に2分割する第1の中心線 $L_2$ を境にして垂直CCDレジスタの電荷転送方向が逆になされ、前述の撮像領域を水平方向に2分割する第2の中心線 $L_1$ から遠ざかるように水平CCDレジスタの電荷転送方向を揃えて前述の撮像領域の二辺に沿って配置し、第2中心線 $L_1$ からの距離に応じて段数が順次に減少するようにしたものである。すなわち、第2の実施の形態と第3の実施の形態とを組み合わせたものである。

【0035】部分撮像領域401a~401h, 401i~401pにおける垂直CCDレジスタの電荷転送方向は互いに逆向きであり、第1の中心線 $L_2$ から遠ざかる方向である。また水平CCDレジスタ402a~40

2d, 402i~402lと402e~402h, 402m~402pとは、電荷転送方向は互いに逆向きであり第2の中心線 $L_1$ から遠ざかる方向である。ダミー垂直CCDレジスタの段数は例えば404b, 404g, 404j, 403oで2, 404c, 404f, 404k, 404nで4, 404d, 404e, 404l, 404mで6である。

【0036】本実施の形態は、第2の実施の形態と同様に水平CCDレジスタの消費電力を1/2に低減できる利点と、第3の実施の形態と同様の信号処理が容易になる利点とを併せもっている。

【0037】なお、出力部近傍の構成は第1の実施の形態(図2)と同様である。また、水平CCDレジスタの転送方向が互いに逆向きのものを使用したこと、および、水平CCDレジスタを撮像領域の二辺に設けたことにより信号電荷の読み出される順序が水平方向および垂直方向に反転するが、制御コンピュータにより、撮像領域の画面に対応するように書き込み時のフィールドメモリのアドレス第1~第3の実施の形態と異なる仕方と設定することで、第1の実施の形態の場合と同様な構成で画像情報の書き込みおよび再生ができる。

【0038】以上の実施の形態では、光電変換領域となるフォトダイオードが設けられている場合について説明したが、垂直CCDレジスタが光電変換領域を兼ねているものに本発明を適用しうことは改めて詳細に説明するまでもなく明らかである。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、CCD型の固体撮像装置の撮像領域を水平方向に複数に分割した部分撮像領域毎に段数の異なるダミー垂直CCDレジスタを介して水平CCDレジスタを設けることにより、各部分撮像領域に対応する全ての水平CCDレジスタを平行に配置することができる。従って、各水平CCDレジスタの一端にスペースを設けることができるため、ダミー水平転送電極、出力ゲート電極、浮遊拡散層、リセットゲート電極、およびリセットドレインを水平CCDレジスタと一直線上に形成することが可能となる。従って、各部分撮像領域の左端に対応する水平転送電極下部のチャンネルに達した電荷を水平ダミー転送電極に転送する際の転送チャンネル長は、通常の水平転送電極部のチャンネル長と同等の長さとなるため、転送効率の低下を伴うことなく水平CCDレジスタの消費電力を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態の出力部近傍を示す平面図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態の固体撮像装置から画像を再生するためのシステムブロック図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態を示すブロック図である。

【図5】本発明の第3の実施の形態を示すブロック図である。

【図6】本発明の第4の実施の形態を示すブロック図である。

【図7】従来の多出力型固体撮像装置を示すブロック図である。

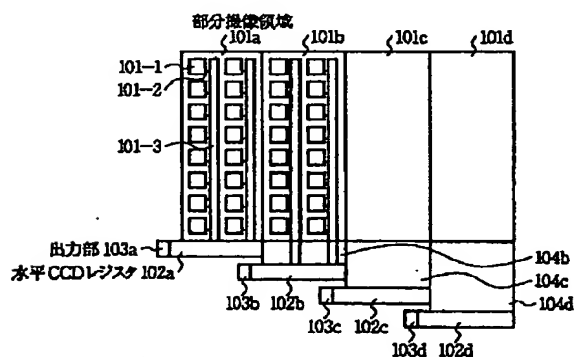
【図8】従来の多出力型固体撮像装置の出力部近傍を示す平面図(図8(a))及び動作説明のための信号波形図(図8(b))である。

【符号の説明】

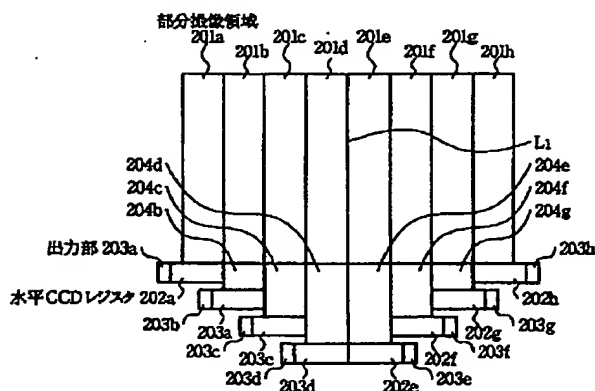
1a~1d, 101a~101d, 201a~201h, 301a1, 301a2~301d1, 301d2, 401a~401p 部分撮像領域  
1-1, 101-1, 101-11, 101-12 フォトダイオード  
1-2, 101-2, 101-21, 101-22 トランスファゲート  
1-3, 101-3, 101-31, 101-32 垂直CCDレジスタ  
2a~2d, 102a~102d, 202a~202h, 302a~302h, 402a~402p 水平CCDレジスタ  
3a~3d, 103a~103d, 203a~203h, 303a~303h, 403a~403p 出力部  
104b~104d, 204b~204g, 304b~

304d, 304f~304h, 404b~404g, 404f~404o ダミー垂直転送部  
11a, 11b, 111a, 111b 垂直CCDレジスタのチャンネル  
12-3, 12-4, 112-3, 112-4 垂直転送電極  
112b-1~112b-4 ダミー垂直転送電極  
13, 113 素子分離層  
14a, 14b, 114a, 114b 水平CCDレジスタのチャンネル  
15a-1, 15a-2, 15b-1, 15b-2, 115a-1, 115a-2, 115b-1, 115b-2 水平転送電極  
16, 116 バリア層  
17-1, 17-2, 117-1, 117-2 ダミー水平転送電極  
18, 118 出力ゲート電極  
19, 119 浮遊拡散層  
20, 120 リセットゲート電極  
21, 121 ソースフォロウ型増幅器  
22, 122 配線  
23, 123 ソースフォロウ型増幅器  
131 フィールドメモリ  
131-bd~131-dd 蓄積領域  
132 制御コンピュータ  
133 D-A変換器  
134 NTSCコンバータ  
135 TVディスプレイ

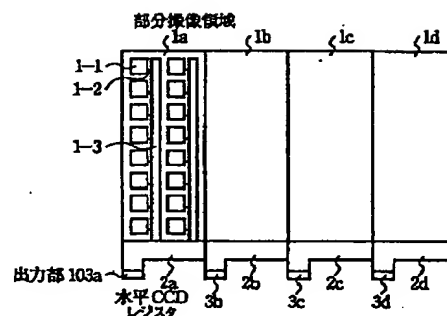
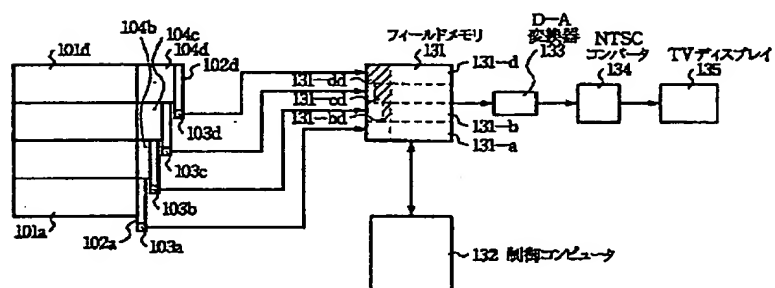
【図1】



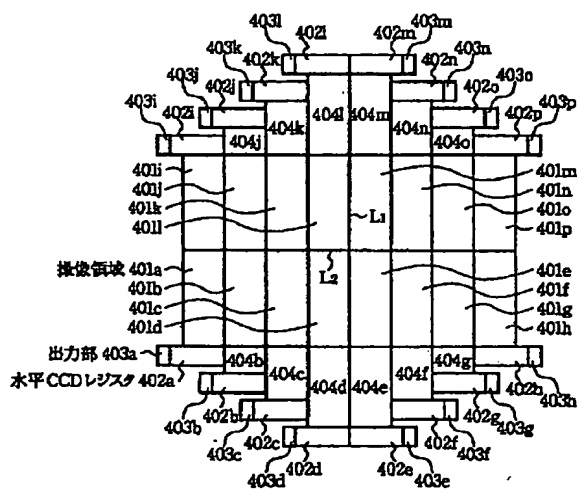
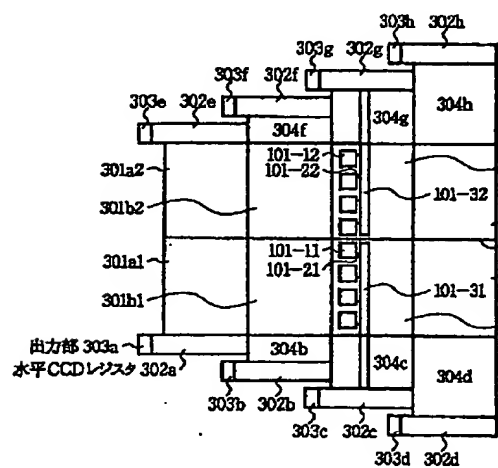
【図4】



【図7】

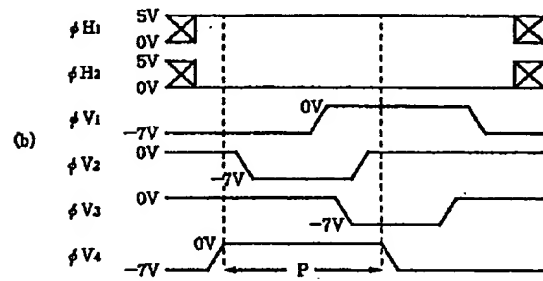
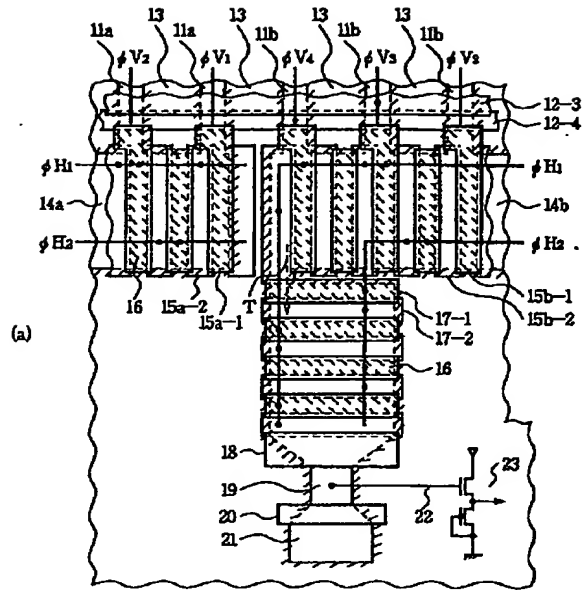


【図6】





【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**